

Ю.Г. АНИКИЕВ
М.Е. ЖАБОТИНСКИЙ
В.Б. КРАВЧЕНКО

ЛАЗЕРЫ НА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ

Под редакцией М.Е. ЖАБОТИНСКОГО



МОСКВА "НАУКА"
ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
1986

ББК 22.34

А67

УДК 535.8

АНИКИЕВ Ю.Г., ЖАБОТИНСКИЙ М.Е., КРАВЧЕНКО В.Б. Лазеры на неорганических жидкостях. — М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. — с. 248., ил.

Дано систематическое изложение теории и применений лазеров на неорганических жидкостях, позволяющих создавать системы с высокой плотностью энергии излучения, работающие в непрерывном и импульсном режимах. Рассмотрены особенности лазерных неорганических жидкостей, способы их изготовления, физико-химические, люминесцентные и лазерные свойства. Представлены основные элементы лазеров (лазерные кюветы, резонаторы, системы накачки) и способы управления излучением.

Для научных сотрудников и инженеров, работающих с лазерами на неорганических жидких люминофорах и других конденсированных средах, а также для аспирантов и студентов, специализирующихся в этой области.

Табл. 21. Ил. 123. Библиогр. 436 назв.

Рецензент

кандидат физико-математических наук *А.И. Никитин*

Ювиналий Григорьевич Аникиев

Марк Ефремович Жаботинский

Валерий Борисович Кравченко

ЛАЗЕРЫ НА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ

Редактор *Д.А. Миртова*

Художественный редактор *Т.Н. Кольченко*

Технические редакторы *О.Б. Черняк, С.В. Геворкян*

Корректоры *Т.В. Обод, Е.А. Янышева*

Набор осуществлен в издательстве
на наборно-печатающих автоматах

ИБ № 12177

Сдано в набор 30.08.85. Подписано к печати 11.12.85

Т— 22369. Формат 60 X 90 1/16. Бумага тип. 3

Гарнитура Пресс-Роман. Печать офсетная. Усл. печ. л. 15,5

Усл. кр.-отт. 15,5. Уч.-изд. л. 18,32. Тираж 2350 экз.

Тип. зак. 927. Цена 3 р. 10 к.

Ордена Трудового Красного Знамени

издательство "Наука"

Главная редакция физико-математической литературы

117071 Москва В-71, Ленинский проспект, 15

4-я типография издательства "Наука"

630077 г. Новосибирск-77, ул. Станиславского, 25

© Издательство "Наука",
Главная редакция
физико-математической
литературы, 1986

А $\frac{1704050000 - 013}{053(02) - 86}$ 88-86

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Введение	7
Глава 1. Люминесценция и лазерный эффект	13
§ 1.1. Общие сведения	13
§ 1.2. Исходные закономерности	15
§ 1.3. Люминесценция	19
§ 1.4. Люминесценция конденсированных сред.	22
§ 1.5. Лазерный эффект	30
§ 1.6. Возбуждение жидкостных лазеров и требования к активным жидкостям.	36
Глава 2. Получение и свойства лазерных жидкостей	41
§ 2.1. Поиск жидких люминофоров для лазеров	41
§ 2.2. Получение неорганических жидких люминофоров на основе SeOCl_2	49
§ 2.3. Получение и свойства неорганических жидких люминофоров на основе POCl_3	54
§ 2.4. Неорганические жидкие люминофоры на основе других галогенидных систем	65
Глава 3. Спектрально-люминесцентные свойства неорганических лазерных жидкостей, активированных редкоземельными ионами	69
§ 3.1. Системы на основе POCl_3 с Nd^{3+}	69
§ 3.2. Системы на основе SeOCl_2 с Nd^{3+}	86
§ 3.3. Системы на основе POCl_3 и SeOCl_2 с другими редкоземельными активаторами	88
§ 3.4. Другие неорганические лазерные жидкости с ионами редкоземельных элементов.	93
Глава 4. Системы накачки	101
§ 4.1. Назначение системы накачки, требования, предъявляемые к ней, и типы систем накачки	101
§ 4.2. Источники накачки	102
§ 4.3. Осветители	110
§ 4.4. Коэффициент полезного действия системы накачки.	117
§ 4.5. Распределение плотности излучения накачки по сечению активного элемента.	123
§ 4.6. Кюветы	127.
§ 4.7. Конструкции систем накачки.	128
Глава 5. Резонаторы и расходимость лазерного излучения	137
§ 5.1. Определение угловой расходимости.	137
§ 5.2. Угловая расходимость идеальных пучков	138
§ 5.3. Структура поля в идеальном резонаторе и угловая расходимость	144
§ 5.4. Влияние активной среды на структуру поля в резонаторе	151
§ 5.5. Методы уменьшения угловой расходимости излучения	154

§ 5.6. Типы резонаторов, перспективные в лазерах на неорганических жидкостях	165
<i>Глава 6. Режимы работы лазеров</i>	<i>167</i>
§ 6.1. Введение	167
§ 6.2. Условие стационарной генерации и уравнения баланса частиц	167
§ 6.3. Процессы преобразования поглощенной мощности накачки в когерентное излучение.	173
§ 6.4. Мощность генерации и к.п.д. лазера в стационарном режиме как функция электрической мощности накачки.	182
§ 6.5. Импульсный режим свободной генерации	185
§ 6.6. Моноимпульсный режим.	187
§ 6.7. Усилительный режим.	193
<i>Глава 7. Генерационные характеристики лазеров на неорганических жидкостях.</i>	<i>203</i>
§ 7.1. Лазерные свойства неорганических жидкостей	203
§ 7.2. Пространственно-энергетические и спектральные характеристики лазеров в режиме свободной генерации и в моноимпульсном режиме	207
§ 7.3. Генерация и усиление пикосекундных импульсов	219
§ 7.4. Перспективы лазеров на неорганических жидкостях	234
Список литературы	237